

특집
07

u-Health : 의료기와 정보통신 기술의 만남

목 차

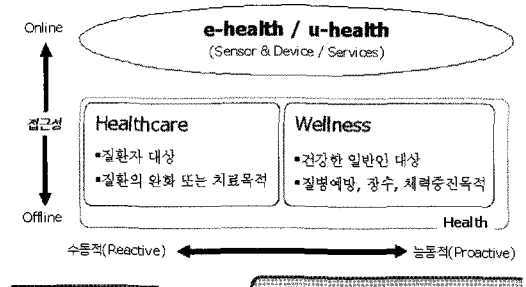
1. 서 론
2. 기술 및 산업의 현황
3. 기술 및 산업의 전망
4. 결 론

김동준 · 이정환
(청주대학교 · 건국대학교)

1. 서 론

최근 IT 기술의 발달로 의료서비스 분야에서는 스마트폰, 인터넷 등의 IT 기술을 결합, 온라인 상에서 전자기술이 융합된 생체정보 단말기를 이용하여 소비자(개인 또는 의료서비스 제공기관, 기업 등)에게 건강관련 정보, 서비스, 제품 등의 제공과 소비자의 건강상태를 파악하는 u-Health 산업에 대한 관심이 높아지고 있다. 인터넷을 통해, 환자, 병원, 보험회사 및 보건당국이 환자의 건강정보를 관리하는 e-Health가 무선통신과 임베디드 컴퓨팅 기술의 발달로 일반화된 휴대폰 및 개인단말기를 통해 그 적용범위가 확대되어 이동중인 환자의 건강관리까지도 가능하게 해주는 m-Health(mobile-healthcare)를 포함하게 되어 u-Health의 개념이 나타났다. u-Health는 ubiquitous-healthcare의 약어로서, 유비쿼터스 네트워크(ubiquitous network) 환경을 이용하여, 언제 어디서나 개인에게 실시간으로 건강상태의 평가, 진단 및 치료를 위한 모든 활동을 말하며, 모든 u-Health 영역은 일상생활을 통하여, 언제, 어디서나 개인의 건강관리 서

비스를 받을 수 있는 플랫폼으로 구성되어 있으며, 이를 가능하게 할 수 있는 많은 IT/BT 기술들의 융합으로 가능할 것으로 예측하고 있다.



(그림 1) u-Health 기술의 정의

우리나라는 2002년에 고령화 사회에 진입했으며(65세 이상 인구가 전체의 7% 이상), 2019년에는 이 비율이 14.4% 수준으로 높아질 전망이고, 고령화에 따라 체계적이고, 효과적이며, 공평한 서비스 제공을 위한 u-Health에 대한 비중이 크게 증가할 것으로 예상되고, u-Health는 일상생활에 의료 서비스적 기능이 더해져 진료중심에서 예방중심으로, 질병관리에서 건강관리로 이동함으로써 일상생활에서 질환에 대한 효율적

인 조기 대응이 가능하도록 하기 위한 것이다. 현재 대부분의 의료서비스는 물리공간상에서 이루어지고 있지만, 향후 생활공간에 센서 및 컴퓨팅기 내재화가 보편화된다면 건강진단이나 질병관리, 응급관리, 의사와의 만남 등 그 동안 병원에서만 이루어지던 의료 행위가 u-Health를 통해 자연스럽게 우리 일상생활 안으로 들어오게 될 것이다.

본 글에서는 병원에 있던 의료기기가 눈부시게 발전한 IT 기술과 결합하여 인간의 일상생활 속으로 성큼 다가와서 세계적인 신기술의 화두가 되어 있는 u-Health 기술에 대하여 국내외 기술 및 산업의 현황과 미래를 전망해 봄으로써 관련 기술의 흐름을 고찰해 보고자 한다.

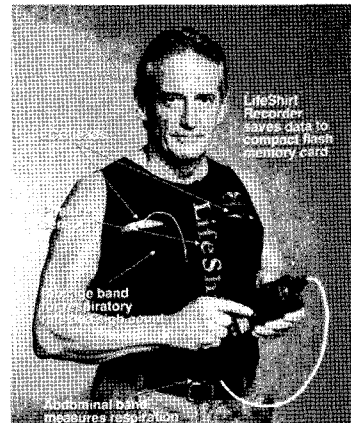
2. 기술 및 산업의 현황

2.1 해외

미국의 u-Health 시장은 IT, 통신, 의료 관련 대형 기업들을 중심으로 성장하고 있으며, 의료 정보화 분야는 벤처기업 위주로 성장하고 있다. 미국시장은 이들 기업들의 자유로운 경쟁과 기술발전을 통한 시장주의 형태로 발전할 것으로 보이며, 향후 세계 시장을 견인할 전망이다. 미국의 주요 연구 및 서비스 현황을 살펴보면, Elite care의 Oatfield Estates는 은퇴한 고령자를 대상으로 포틀랜드의 오레곤에서 양로원을 운영하며, 건강체크 변기센서, 침대센서, 약 복용 알람 시스템 등을 채택하였다. Veterans Health Administration은 플로리다에서 Health Buddy 시범 서비스를 실시, 가정 내 전화선에 연결된 메시지 디바이스가 매일 아침 자동으로 켜지면서 환자에게 필요한 질문들을 묻고, 대답에 문제가 인지되거나 대답이 없으면, 방문 간호사를 보낸다. 조지아 공대는 Aware Home 시스템을, 로체스터 대학은 Smart Medical Home 시스템을 운영중이며, MIT는 FID 관련 헬스케어 연구

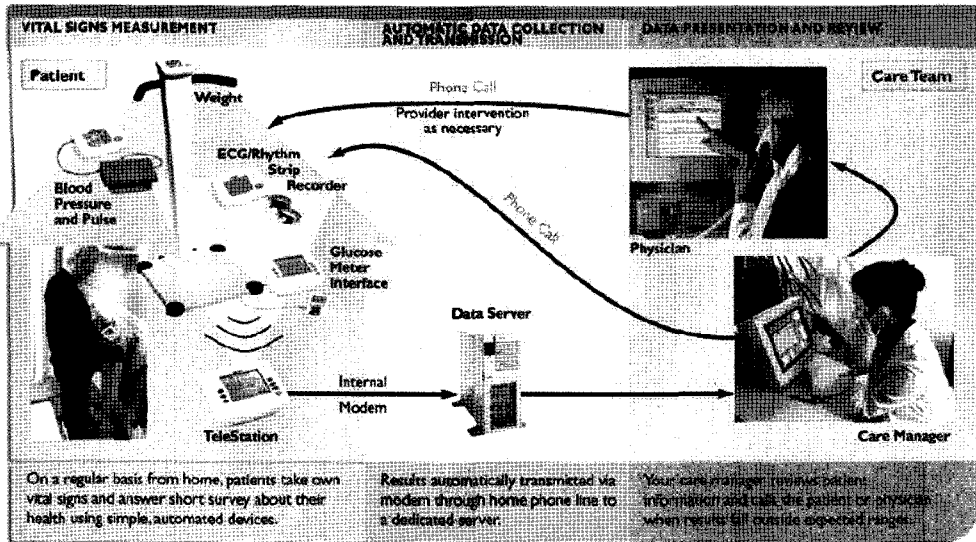
중이다. 그 중 대표적인 사례는 다음과 같다.

- Life Shirt (Vivometrics사, 미국)
- 미국 캘리포니아 벤처라 소재 Vivometrics사에서 개발하였고, 의류형 생체신호 계측 및 분석 시스템으로 유명한 Life Shirt라는 제품을 생산
- 회사 초기에 착용형 호흡 측정센서의 지적재산권을 기초로, 의류형으로 몸에 착용하고 측정할 수 있는 생체신호(심전도, 심박, 호흡, 활동)를 측정하여 포터블 데이터 기록장치(PDA)에 기록하고 오프라인으로 분석을 하는 분석소프트웨어를 제조, 판매하고 있음



(그림 2) 미국 Vivometrics사의 Lifeshirt System

- Smart Shirt (Sensatex,미국) - Georgia Institute of Technology, Sundaresan Jayaraman 교수
- 미국 조지아공대 섬유공학과 교수인 Sundaresan Jayaraman 교수에 의하여 개발된 스마트 셔츠(Smart Shirt): 의류 형태의 센서 시스템을 최초로 구현한 사례
- 의류라는 일상생활의 필수품에 센서기술을 접목시킴으로써, 일상생활에서 다양한 생체신호를 자연스럽게 정확하게 측정할 수 있다는 가능성을 제시



(그림 3) Phillips사의 가정용 원격모니터링 플랫폼 (Tele-monitoring Platform)

- 스마트 셔츠의 개념은 단순히 측정 센서들의 연결을 넘어, wearable 마더보드의 개념을 가지고 있으며, 이와 관련된 매우 강력한 지적재산권(IP)를 보유하고 있음
- Phillips Medical System사의 Tele-monitoring Platform
 - 2002년부터 시작된 울혈성 심부전증(congestive heart failure) 환자의 건강관리를 위한 원격 모니터링 시스템 및 서비스
 - 가정에서 정기적인 환자의 건강상태를 측정하기 위하여 다양한 계측장치(혈압계, 체중계, 혈당계 등)들을 Phillips 사의 TeleStation)라는 중앙제어 장치를 통하여 측정데이터의 저장(무선), 데이터 센터와의 통신(유선)을 수행
 - Wearable body monitoring (BodyMedia, HealthWear, 미국)
 - 보유한 칼로리 측정기술은 팔에 부착하는 밴드형태의 모듈(Sense Wear Arm Band)을 이용하여 사용자가 팔에 착용하고, 일상생활을 통하여 소비된 소비 칼로리를 매우 정확하게 측정할 수 있음.
 - 2축 가속도 센서, 열전달측정(Heat Flux) 센

서, 갈바닉 스킨 반응센서, 체온 센서 등이 통합된 착용센서 모듈은 하루 또는 일정기간 측정된 데이터를 저장, 오프라인으로 컴퓨터에 데이터를 전송하거나, 데이터 센터로 전송하는 방식을 사용.

유럽시장에서는 EU(유럽연합) 차원의 관련 기반 연구들이 이루어지고 있으나, 미국만큼 활발하지는 못한 실정이고, 홈헬스케어 시장은 사회복지 차원의 기반 서비스 형태로 형성되고 있다. 그 중에서 개별 국가로는 영국 정부의 의료정보화 사업이 두드러진다. 주요 연구 및 서비스 현황을 살펴보면 다음과 같다.

- 5개 유럽국가 14개 회사가 참여하여 2003년부터 추진하고 있는 Mobile Health Project에서는 센서와 액추에이터, 3세대 무선통신을 이용한 BAN(body area network)을 이용하여 만성질환자의 원격관리, 임상시험의 원격관리 등을 목표로 시범사업을 진행함.
- 네덜란드 기반의 Helpt Elkander는 노인용 임대 아파트로 쾌적성, 안정성, 방재 시설 등의

서비스를 제공하고 있음

- 영국의 NHS사는 98년부터 2005년까지 Information for Health라는 국가 차원의 의료 정보화 전략을 수립한 바 있음. NHS사는 2003년부터 의료영상의 디지털화를 시작하였으며, NHS Direct 웹사이트를 통해 전화, 온라인, 디지털 위성 TV등의 매체를 활용하여 건강정보를 제공하고 있음

대표적인 기술의 사례는 다음과 같다.

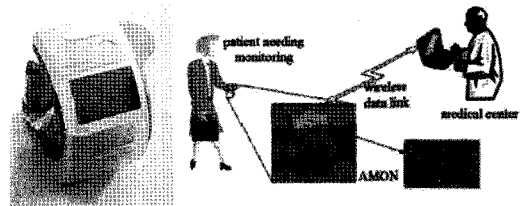
- Project Fusion- 통합형 트레이닝 시스템 (Polar Electro & Adidas)
- 2005년 세계적인 스포츠 용품제조회사인 아디다스와 국내에는 2002년 한일 월드컵 히딩크 사단의 운동평가 시스템으로 잘 알려진 필란드의 폴라사가 'Project Fusion' 이라는 세계최초의 통합형 트레이닝 시스템을 개발
- 운동용 T-shirt(여성용 상의 포함)인 아디스타(adiStar) 상품군에 폴라사의 S3 Stride 센서, Wearlink 송수신기, RS8000 running computer를 결합하여 하나의 통합된 트레이닝 시스템을 구성



(그림 4) 아디다스의 adiStar와 폴라의 Stride 센서, 트레이닝 시계를 결합한 Project Fusion

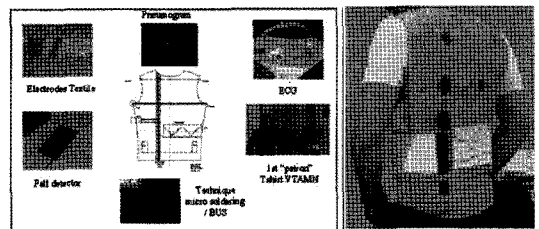
- Mobile/Wearable 생체신호 측정기술
- VerHaert(벨기에) 그룹: 혁신적인 제품과 기술을 개발하는 회사로, 다양한 착용형 센서기술을 개발

- 유아돌연사 증후군 연구를 위하여 유아복에 생체신호 센서를 장착한 유아용 파자마 시스템
- EU에서 지원한 AMON 프로젝트(Advanced care and alert portable telemedical monitor): 손목형의 모니터링 장치로 2진극을 이용한 심박, 심장리듬, 산소포화도, 혈압, 체온 등을 측정할 수 있는 장치로 환자가 자유롭게 이동하는 상황에서 필요한 생체신호를 측정



(그림 5) 스위스 쾰리히 대학의 AMON system

- 프랑스의 MEDES(Institute for Space Medicine and Physiology) 연구소: 질환자의 모니터링, 통신 및 응급상황 검출을 위하여 생체측 센서를 자켓에 장착한 VTAMM (Nomad Medical Tele-assistance Cloth)을 개발



(그림 6) 프랑스 MEDES의 VTAMN System

- 비침습 손목시계형 혈당측정센서- Pendra (Pendragon Medical AG, 스위스)
- 피를 뽑지 않은 상태에서 혈당을 측정할 수 있는 비침습형 혈당 측정 기술은 많은 회사들이 기술들을 개발하고 있는데, 그 중에서 시장에서 선두적인 위치에 있는 회사로 Pendragon

Medical사를 들 수 있음

- 상품적 측면에서 가장 소형의 저전력 구현이 가능할 뿐더러 사용자의 편의성이 손목시계 형태로 최대한 고려되었음

일본 시장은 일본 정부의 적극적인 정책을 통해 u-Health 시장을 개발하고 있으며, 주요 일본 선진 기업들은 2000년 이전부터 노령화 사회에 대비하여 복지 및 헬스케어 사업에 진출해 시너지를 창출하고 있다. 또한 일본 정부 주도의 정책과 선진기업들의 참여로 u-Health 산업은 빠르게 성장할 전망이다. 일본 정부는 정책적으로 e-Japan II 전략을 세워 e-Japan II 헬스케어 관련 전략을 펼치고 있으며, 그 전략에는 사회 전반의 IT화가 촉발되도록 한다는 내용과 신 IT사회기반 정비에 관한 내용이 담겨있다. 일본의 대표적인 기술 개발 사례는 다음과 같다.

- Home Health care Monitor (Kanazawa Univ., 일본)
 - 일본 카나자와 대학의 케이치 야마코시 교수팀의 연구는 가정에서 건강의 상태를 측정할 수 있는 새로운 방식의 생체신호 측정기술에 대한 연구를 수행중
 - 야마코시 연구그룹에서 개발한 생체신호 측정 기술 중에, 흥미로운 것은 가정용 건강관리를 위한 모니터링 기술로, 육조에서 심장의 전기 활동을 측정하는 방법과 화장실의 좌변기에서 사용자의 생체신호를 측정하는 기술을 들 수 있고, 좌변기에서의 생체신호 측정은 심동도 (ballistocardiogram:BCG)의 방법을 응용하여 다양한 생체신호(심박수, 심전도, 호흡, 체지방 등)를 동시에 측정할 수 있는 기술로 응용함

2.2 국내

국내 u-Health 산업은 원격 진료와 이에 대한 보험청구가 의료법상 인정되지 않고, 표준화의

어려움, 전문인력 부족 등으로 인해 성장이 본격화되지 못하고 있고, 아직 u-Health 서비스 시장 형성의 초기단계에 머무르고 있으며, 혈압, 맥박, 혈당, 체지방 등에 국한된 홈 원격 진료 서비스 위주이다. 2004년부터 정부 육성 정책의 일환으로 정보통신부(구), 산업자원부(구), 보건복지부(구) 등 홈네트워크 산업에 헬스케어 사업 육성 및 의료 정보화를 추진하고 있다. 또한 건설, 대형병원, 솔루션 업체들 간의 제휴가 활발하며, 대학 및 정부 산하연구소 등에서 u-Health에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 대표적인 사례는 다음과 같다.

- 서울대 병원
 - 2002년부터 재택 진료서비스 사업을 시작하였으며 2002년 9월부터 50개의 시범가구를 선정하여 영상시스템과 원격 시·청진기 등을 갖추어 실제 진료와 동일한 서비스를 제공하고 있음. 서울대병원의 8명의 전문의를 투입해 실제 병원진료 시간에 서비스를 제공하고 있음
 - 포스코 건설, 아이엘넷피아와 제휴하여 2008년 인천송도의 주상복합 아파트 '더샵퍼스트월드'에 u-Health 서비스 제공하기로 함
 - KT, Bionet 등과 협력하여 모바일 온라인 서비스를 제공할 예정임
- 페이지원
 - 2002년 8월부터 대림산업이 건설한 안산, 구로, 안양 등 3곳의 정보화 아파트에 원격진료 서비스인 '하이닥'을 제공하고 있음
 - 각 아파트에 위치한 원격진료센터에서 웹사이트를 통한 문진뿐만 아니라 혈압, 맥박, 혈당, 체지방 등을 점검하는 서비스를 제공하고 있음
 - 이상 징후 발생시에는 휴대폰 문자메시지서비스(SMS)를 이용해 담당의사에게 즉시 연락하여 의료 서비스를 받을 수 있음

- 비트 컴퓨터
 - '원격진료 솔루션'을 안양정신보건센터, 롯데캐슬 아파트, 안산시 보건소에 공급하고 있음
- 이수유비케어
 - 2005년부터 연구개발을 통해 u-Health 환경 하에서 개인의 건강에 대한 모든 것을 관리할 수 있는 '지능형 건강관리 지원시스템 (i-uEHR)'의 기반기술을 확보할 계획임
 - 이수 건설이 건설하는 사이버아파트에 홈헬스케어 시스템을 적용할 예정임
- 세브란스 병원, 삼성병원
 - 원격진료를 위한 시스템 정비
- 삼성건설 '레미안 U 플랜'
 - 신축아파트 집안 곳곳에 무선랜 홈오토메이션 장치 설치
 - 원격의료 서비스 포함
- 동문건설 '르네트'
 - 혈압, 맥박 등을 체크하는 센서 및 비대를 설치할 예정
 - 건강정보를 병원에 전송하는 시스템을 구축할 예정임
- 대전시
 - 모바일 기기를 통한 '모바일 헬스케어'의료 시범서비스를 추진 예정
 - 당뇨 관련 시범서비스를 우선 실시하고, 생명공학연구원 등을 통해 관련 생체신호 센서들을 개발해 비만관리, 혈압, 심전도 등과 관련된 서비스 실행 계획
- 송도신도시 'u-헬스케어'
 - 2008년 송도 국제도시에 들어선 아파트에 홈네트워크 기반의 'u-헬스케어'서비스 제공
- 'u-헬스케어'서비스는 홈네트워크를 기반으로 가정에서도 혈압, 당뇨 등 주요 병인을 관리할 수 있게 해주는 첨단 의료 서비스로 서울대병원 강남센터의 예방의학 프로그램을 상용화한 것
- 지정의사가 고혈압, 당뇨병 등 만성 질환자들을 치료/관리하는 인프라 구축
- 강릉 아산병원, 춘천성심병원, 강원대 병원 등 지역 내 3차 의료기관과 연결하여 위험환자의 직접 의뢰도 가능
- 'u-헬스케어'서비스는 모든 입주자에게 기본으로 제공될 뿐만 아니라, 직접 측정된 데이터를 기초로 서울대병원 강남센터는 환자 건강관리를 진행
- 판교 'u-헬스타운'
 - 경기도 판교 신도시 IT업무단지 내 판교 u-Town을 조성하여 유비쿼터스 건강증진센터와 헬스연구소, 외래진료소 등 u-Health 관련사업에 필요한 환경 조성 예정
 - 분당 서울대병원과 PIPA(판교인터넷파크조성사업조합)가 경기도에 IT 클러스터 건설에 필요한 부지를 공동으로 제안하고, 경기도로부터 승인 받은 부지 내에 성공적인 유비쿼터스 연구단지를 건설하기 위한 것
- 용인/홍덕 '원격진료서비스'
 - 2008년 완성되는 용인/홍덕지구를 비롯하여 화성/통탄지역에도 원격진료 서비스 구현을 목표로 하였음
 - FTTH(Fiber to The Home)로 이루어진 디지털 도시의 통신망은 기존의 단일망들을 하나의 통합된 광대역통합망으로 구축함으로써 도시전체에 균일하게 양질의 서비스 구현 목표
 - 일반적인 진료 서비스를 사이버 공간으로 확대하여 정기 건강검진을 필요로 하는 각종 성인병, 노인질환 등을 주변 병원과 연계하여 원격진료를 제공

- 부산시
 - 복지시설과 연계한 u-Health를 실시, 주요 복지시설(요양원)에 있는 노인과 의료관리가 취약한 도서산간 주민을 대상으로 서비스 제공
 - PDA, 핸드폰, 인터넷 등 네트워크로 연결된 유무선 건강측정기기를 이용, 환자의 혈압·혈당·맥박·체지방 등의 건강수치를 의료기관에 실시간으로 전송하고 자가진단, 원격모니터링, 의료진 관리 등의 의료 서비스 실시
- 전남 신안시
 - 신안군은 보건소를 중심으로 군내 도서 지역 21개 보건지소와 진료소 및 복지시설 간에 원격진료 시스템 구축 계획
 - 의사와 환자가 컴퓨터 화면을 통해 서로 대면한 상태에서 환자의 각종 건강상태를 디지털 의료장비를 이용해 진료하는 체계 구축
 - 헬스케어 포털 및 SMS 서비스 등을 통해 개인별 맞춤 건강정보, 공공보건정보 등 다양한 서비스를 제공

기술적인 측면에서 살펴 보면 아래와 같은 연구가 진행되고 있다.

- 1) 네트워크 헬스케어 시스템 분야
 - 서울대의대 생체계측 신기술연구센터(Advanced Biometric Research Center: ABRC)
 - 생체계측기술을 활용한 24 시간 재택건강검진 기술연구
 - ABRC에서 개발된 센서장비들 설치 시험 중
 - 심전도 측정을 위한 좌변기 욕조 침대 등
 - 삼성종합기술원, 바이오시스, 맥다일정보, GL 메디컬
 - 인터넷을 통해 가정에서 혈압, 맥박, 체온, 심전도, 심폐기능, 소변 분석, 혈당 등을 측정할 수 있는 의료기기 개발

- 엘바이오, 텔레메드, 이수유비케어
 - 혈당, 혈압, 체지방, 체온, 체중, 심전도와 같은 생체정보를 단말기에 의해 측정하는 원격 진료서비스 제공

2) 의료기기 분야

- 텔레메드
 - 헬스케어용 통합건강 측정기
 - 가정에서 쉽게 생체신호를 측정할 수 있는 시스템
 - 보건소, 관공서, 의료 기관 중심으로 사업화
- 아이엠바이오
 - 초경량 휴대형 스트레스 측정기
 - 미세심박변화율을 이용하여 귀불에서 심장박동을 감지 분석한 후 스트레스를 정량화
- LG
 - 헬스피아 당뇨폰
 - 휴대폰에 내장된 혈당측정 모듈을 통해 혈당량 측정 및 전송
 - 강남성모병원과 전략적 제휴를 맺고 모바일 당뇨관리 서비스 제공

3) 센서 기술 분야

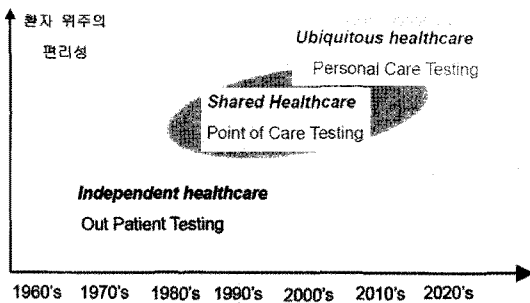
- 서강대-넥스지텔레콤
 - 마이크로웨이브와 혈당측정 센서기술 개발
 - 마이크로파 센서를 통해 체내의 혈당을 측정
- LG, 삼성, 마크로젠, KAIST, 포항공대, 한양대
 - Biosensor, Receptor, Biochip
 - 기업과 대학이 연계하여 기초연구 수행
 - 여러 벤처기업의 연구소에서 다양한 바이오칩 센서 개발 중
- KMH
 - 무채혈 자동혈당측정기(GluCall)

- 전기삼투압을 이용하여 추출한 채액에서 glucose값을 산출
- 손목시계형으로 시간과 장소에 구애 없이 정상적인 활동 중 측정
- SeedChip
- LoC(Lab on a chip) 기술을 활용한 질환 검사 기술 개발

3. 기술 및 산업의 전망

3.1 시장의 전망 및 추세

헬스케어의 패러다임은 독립적 헬스케어에서 공유 헬스케어, u-Health로 발전해가고 있다.



(그림 7) 헬스케어 시장 패러다임의 변화

출처: MindBranch Asia Pacific Co. Ltd, 2005.10

또한 의료서비스의 유비쿼터스화 발전 추세를 살펴 보면, 휴대폰, 스마트폰 등을 통해 상시적으로 환자 건강 및 의료정보를 측정 점검하는 의료서비스의 모바일화가 진전되고 있으며, 향후 의료서비스는 다양한 IT는 물론 정보가전 등 모든 사물을 통해 지능적으로 의료정보가 인식되는 환경으로 변화될 전망이다. 즉, 스마트폰, 태블릿 PC 등 휴대용기기를 통해 의료서비스가 필요한 시점에 제공되는 현장의료(Point of Care) 체제로 진화될 것으로 예측되며, 침대, 욕조, 좌변기 등에 장착된 센서로 맥박, 혈압 등이 자동적으로 측정·관리되는 'Doctor calling service' 개념의 서비스로 변화할 것이다.

3.2 기술의 전망 및 발전추세

u-Health에서는 건강 및 질환관리의 주체가 의사에서 개인 또는 환자 자체로 이동하는 패러다임의 변화가 일어나는 것에 예측되기 되기 때문에, 기존의 병원에 검사를 통해서 이루어지는 많은 것들이 환자 측의 다양한 센서들을 통해서 이루어지고, 이에 대한 분석이 센서 자체적으로 수행되거나, 병원에 센서 데이터를 보내어 분석 결과를 받아보는 형태로 될 것이다. 이에 따라 다양한 질환 분석 및 건강상태 분석을 위한 센서

<표 1> 헬스케어 시장 패러다임별 세부 사항

| 구분 | Independent healthcare | Shared Healthcare | Ubiquitous healthcare |
|-------|--|--|---|
| 진료 방법 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 병원진료 ▪ 방문진료 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 병원진료 ▪ 자가진단 ▪ 원격진료 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 인텔리전트 진료 ▪ 원격 진료 ▪ 지속적, 실시간 진료 |
| 진료 장소 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 병원 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 병원, 가정 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 언제 어디서나 |
| 진단 방법 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Out of Patient Testing (OPT): 개인 진단 시스템으로 개인용 기기를 이용한 지속적인 진단 및 진료 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Point of Care Testing (POCT): 현장 진단 시스템으로 현재의 생체 측정기 등을 이용해 진단하는 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal Care Testing (PCT): 환자가 병원 등에게 가서 직접 의사 등을 통해 진단받는 시스템 |
| 분석 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 단일분석 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 단일분석 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 다중, 종합적 분석 |

Source: All Medicus & Mindbranch

들이 개발될 것인데, 여기에서는 휴대용이성, 정확성, 경제성이 고려되어야 할 것이다.

향후 u-Health에서는 병원의 검사실에서 고가의 장비로 진단되는 다양한 질병상태 및 건강상태에 대한 정보를 사용자 단말기에서 수집하여 병원에 직접 내원하여 검사를 받지 않고도 양질의 의료서비스를 제공하는 것이 비즈니스의 성패를 좌우할 것이므로 다양한 질병상태, 건강상태를 판정할 수 있는 센서 기술들이 개발되어야 할 것이다. 특히, DNA 칩, 단백질 칩, LoC 등 바이오칩을 활용하는 센서 기술의 발전은 u-Health의 수준을 크게 향상시킬 것으로 기대된다.

u-Health에서는 상황인지에 바탕을 둔 서비스를 제공해야 하기 때문에 보건의료와는 관련이 크지 않은 상황인지 정보 수집을 위한 다양한 센서 기술이 더불어 사용될 것이고, 이러한 센서 기술의 발전 속도가 u-Health 서비스의 수준에도 많은 영향을 미칠 것이다. u-Health에서는 환자 및 일반인에 대한 센서 데이터 및 임상 데이터를 바탕으로 질환의 관리, 질환의 예방 서비스를 제공하게 되는데, 이를 효과적으로 제공하기 위해서는 전자 의무 기록 관리, 병원간 및 기관간의 안전하고, 사생활 침해가 없는 의료정보의 공유, 병원 방문을 하지 않는 상태에서 의료서비스를 받을 수 있는 사이버 병원 체제, 질환 예방 및 질환상태 추정 및 관리를 위한 지능형 의료정보 시스템 등에 u-의료정보서비스 기술이 필요하다. 전자의무 기록 관리를 위한 병원의 정보화는 현재 상당 수준에 와 있지만, 병원간의 정보교환을 위한 체제는 병원간의 배타성 및 표준의 통일이 이루어지지 않은 상태로서, 보건의료 당국의 적극적인 개입이 향후 일어날 것으로 예측된다.

한편, u-Health 서비스의 시장규모가 본 궤도에 오르는 시점이 되면, 병원간 정보 교환에 대한 압력이 커질 것이기 때문에 환자의 진료정보에 대한 표준화 및 공유에 대한 노력이 가시화될

것으로 보인다. 효과적인 헬스케어 서비스를 위해 병원과 조직의 경계를 넘어서 개인의 질환정보가 유통되게 되면, 사생활 침해의 우려가 증가할 것이고, 이에 따라 사생활정보 보호를 위한 보안 기술의 개발 및 활용 노력이 증가할 것이며, 또한 정부 차원에서 사생활보호를 위한 질환정보 보호에 대한 법률적인 규제 체계를 갖추게 될 것이다.

병원에 직접 방문하지 않고도 병원에서 받는 유사한 품질의 보건의료 서비스를 제공하기 위해서는 질환별 환자 관리 프로토콜이 개발되고, 응급상황 또는 질병의 상태에서 증증도에 해당하는 상황과 유비쿼터스 환경에서 관리될 수 있는 상황에 대한 판정 방법 및 의료분쟁의 여지를 해소하기 위한 체제가 구축될 것이며, 질병의 상태 추정, 예방을 위한 관리, 환자 정보 관리 및 새로운 질환과 기타 요소와의 관련성을 유비쿼터스 환경에서 수집되어 축적된 데이터로부터 추출하기 위한 데이터마이닝 기술의 도입, 전문가 시스템의 구축, 에이전트 기반의 지능적 환자 관리 등 다양한 지능형 의료정보 서비스가 개발되고 있는 중이고, 향후 이 분야에 대한 많은 발전이 기대된다.

3.3 u-Health 산업의 시장 예측

e-Health를 비롯한 u-Health 산업에 대한 다양한 접근 방향 때문에 시장 규모의 예측은 조사 기관마다 그 분류와 금액이 매우 상이하다. 삼성경제연구소(2004)의 자료에 따르면, 유비쿼터스 서비스, 바이오칩, 센서 등을 포함해서 2014년 미국 u-Health 시장은 340억 달러 규모로 성장할 것으로 예상되고, 바이오칩의 세계 시장은 2003년 12억 달러, 바이오센서의 세계 시장은 17억 달러로 추정된다. 전략기술연구원에 따르면 u-Health 시장은 전세계를 기준으로 2005년 22억달러에서 2010년 42억달러로 확대(CAGR 13.9%)될 것으로 예상되며, 2005년 지역별 시장

은 전세계 대비 미국이 43%, 유럽이 23%, 일본이 20%, 한국이 2%를 차지하고 있다.

u-Health의 시장수요를 전망하고, 수요의 영향요인을 분석하기 위하여 한국전자통신연구원 네트워크경제연구팀에서 2005년 9-10월 서울과 전국 6대 광역시, 지방 중소도시에 거주하는 30-40대 일반인 800명을 대상으로 조사한 결과를 살펴 보면, u-Health에 대한 객관적 매력도는 71.8%로 높게 나타났으며, 주관적 호감도는 63.6%, 필요도는 55.8%로 나타나서 u-Health가 본격적으로 제공된다면 잠재적 수요기반은 충분히 내재되어 있음을 시사하였다. 가장 선호도가 높은 u-Health 서비스는 의료기관 제공 서비스(80.7%)인 것으로 나타났으며, 의료기관 제공서비스와 개인 가입형 서비스 모두 이용하겠다는 응답도 6.6%로 나타났으며, 세부 집단별로 보면, 여자, 40대, 주부 집단의 의료기관 제공서비스의 이용의향이 타 집단에 비해 높게 나타남을 알 수 있었다.

시장확산 패턴을 보면, 초기 도입기 시장부터 크게 확산될 전망을 보이며, 특히 상용화된 이후에 2년 이내 가입률이 전체 인구대상자의 17.1%에 이르고, 이는 전체 가입자 가운데 36.5%에 달하는 높은 규모이다. 개인 가입형 u-Health 서비스 시장의 매출 규모는 서비스와 장비 매출규모는 5년후 약 5,132억원으로 추산된다. u-Health 서비스와 장비를 포함한 매출규모는 2005년 이후 10년동안 약 1조756억원으로 추정된다.

4. 결론

세계 최고 수준인 국내의 정보통신 환경은 앞으로 더욱 향상될 것이며, 우리나라는 원격의료기기에 필요한 기반 기술도 이미 상당한 수준으로 확보되어 있으므로, 이들이 결합된 형태인 u-Health의 기술 개발에 우수한 경쟁력을 갖고 있다고 볼 수 있다. u-Health 분야에서는 생체정보검출 및 처리기술, 생체신호 인터페이스 및 송

수신 기술 등의 요소 기술들과 이를 초소형화, 고성능화, 집적화 및 모듈화하는 MEMS, ASIC 기술 등 여러 분야의 기술이 요구되는데, 이들 각 요소기술은 다른 분야에서도 필수적으로 요구되는 기술이므로 이들이 결합된 u-Health 핵심기술의 개발효과는 국내외에서 지대할 것으로 예상된다.

또한, BIT가 결합된 인체장착형의 초소형 의료 정보 단말 기술은 bio-폰, 휴대형 생체 신호 검출 및 진단기 등 신개념의 정보기기 구현에 직접적으로 응용 가능하여 인간친화적인 미래 복지정보통신 서비스 창출이 가능할 뿐만 아니라, 곧바로 실생활에 적용, 우리의 삶의 질을 향상시켜 건강복지사회를 구현하는데 일익을 담당할 수 있을 것이다.

미래의 신성장동력의 하나인 첨단의료기기의 개발에 있어서 우리나라의 경쟁력 있는 정보통신 기술과 결합한 u-Health 산업은 인간에게 성큼 다가온 건강복지형 의료기기 기술로서 다양한 기술과 제품 및 이를 활용한 서비스를 통해 생활의 패러다임을 획기적으로 바꿀 수 있을 것이고, 이를 통해 관련 산업을 활성화함으로써 세계와 경쟁하여 선도적 위치를 고수할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- [1] 국가기술지도, 비전 I, 제3권, 생체진단기술
- [2] 의료공학기술로드맵, 산업자원부 & 한국산업기술재단, 2002.6.
- [3] 전자의료기기 산업의 중장기 R&D 개발 전략 수립연구
- [4] MindBranch Asia Pacific Co. Ltd, u-Health 시장 현황 및 전망, IT수출정보 데이터베이스, 2005.10
- [5] 지경용 외 16인, 유비쿼터스 시대의 보건의

- 료, 2005
- [6] 지경용, 서지우, 김택식, e-Health 시장동향 및 활성화 방안, ETRI CEO Information, 16호, 2004. 11
- [7] 정병주, u-Healthcare 서비스의 현황과 과제, 유비쿼터스사회연구시리즈, 10호, 2005.12
- [8] 이승현, 미국 Healthcare Information Technology 정책 및 추진현황, 정보통신정책, 18권 10호, 2006.6
- [9] 한동수, 정명애, u-healthcare 국내외 연구동향 및 서비스 플랫폼, ITFIND 주간기술동향, 1246권, 2006.5
- [10] 강홍렬, 국가전략 수립을 위한 “유비쿼터스”의 의미, KISDI 이슈리포트, 4권 23호, 2004.8
- [11] 류석상, 류영달, 이용석, 정명선, 정지선, 유비쿼터스 사회의 발전 추세와 미래 전망, 유비쿼터스사회연구시리즈, 1호, 2005.8
- [12] 전승표, 박창걸, 박래웅, u-헬스: u-헬스 환경에서 보건,의료서비스 공급자의 이슈, 2005 미래유망 사업화아이템 이슈분석, 한국과학기술정보연구원, 2005.11

저자약력



김 동 준

1988년 연세대학교 전기공학과(학사)
 1990년 연세대학교 전기공학과(석사)
 1994년 연세대학교 전기공학과(박사)
 1995년~2010년 현재 청주대학교 전자정보공학부 교수
 2002년~2003년 닥터크레지오 부설연구소 연구소장
 관심분야 : BIT 융합기술, 생체신호처리, 의용생체공학,
 인간-컴퓨터 인터페이스(HCI), u-Health 기술
 이 메 일 : djkim@cju.ac.kr



이 정 완

1992년 연세대학교 전기공학과(학사)
 1994년 연세대학교 전기공학과(석사)
 2000년 연세대학교 전기전자공학부(박사)
 2000년~2004년 삼성종합기술원 선임/책임연구원
 2004년~2010년 현재 건국대학교 의학공학부 교수
 관심분야 : BIT 융합기술, 생체센서, 센서하드웨어,
 인간-컴퓨터 인터페이스(HCI), u-Health 기술
 이 메 일 : jwlee95@kku.ac.kr